

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—32132

⑬ Int. Cl.³
H 01 L 21/30
B 05 C 11/08

識別記号

庁内整理番号
Z 6603—5F
2121—4F

⑭ 公開 昭和59年(1984)2月21日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑮ レジスト塗布装置

京芝浦電気株式会社トランジスタ工場内

⑯ 特 願 昭57—142911

⑰ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

⑱ 出 願 昭57(1982)8月18日

川崎市幸区堀川町72番地

⑲ 発 明 者 中内田真一

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴江武彦 外2名

川崎市幸区小向東芝町1番地東

明 細 書

1. 発明の名称

レジスト塗布装置

2. 特許請求の範囲

断熱壁で形成された減圧処理容器と、前記断熱壁に開閉自在に取付けられたウェハ出入扉と、前記断熱壁を貫挿して前記容器内に連通した冷媒循環路と、該冷媒循環路に取付けられた冷却器と、前記容器内に回転自在に設けられたウェハチャックと、前記容器内に該ウェハチャックのウェハ固定面に対向して設けられたレジスト噴出ノズルと、前記容器に排気管を介して接続された排気機構とを具備することを特徴とするレジスト塗布装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は、レジスト塗布装置に関する。

〔発明の技術的背景及びその問題点〕

従来、半導体装置の製造工程では、レジスト塗布装置を用いて、半導体ウェハ（以下、単に

ウェハと記す。）の表面にレジスト膜の形成が行われている。レジスト塗布装置としては、例えば第1図に示すものが使用されている。図中1は、塗布の際のレジスト飛沫を排気する排気口2を形成した減圧容器である。減圧容器1の略中央部には、レジスト膜3を形成するウェハ4を固定するためのウェハチャック5が回転自在に設けられている。ウェハチャック5の上方には、ウェハチャック5上のウェハ4に対向するようにして、レジスト噴出ノズル6が設けられている。而して、ウェハチャック5上に吸着固定されたウェハ4上にレジスト噴出ノズル6より適量のレジストを滴下し、ウェハ4を高速回転させてレジスト膜3の形成を行っている。しかしながら、このようなレジスト塗布装置10を用いて、スピナー法によりレジスト膜3を形成するものでは、ウェハ4の中心部から外周方向に沿って放射状に皺ができる所謂ストリーションと称せられる膜厚の不均一化が起きる。このため、レジスト膜がフォトレジストである

場合、この膜厚の不均一が原因となって、ホトレジスト膜3の露光の際に内部に歪が発生し、正確な露光処理をすることができない。その結果、このようなレジスト膜をマスクにしてパターンニングを施すと、これに対応して歪んだパターンが形成される問題があった。また、上述のレジスト膜の膜厚の不均一化は、第2図に示す如く、レジスト塗布温度を低く設定することによってストリーションを小さくして、解消できることが解明されており、例えば特願昭56-104497号に示すようなレジスト塗布装置が開発されている。このレジスト塗布装置は、減圧容器内に設置されたウェハの上方に、これと対向して冷却板を昇降自在に設けている。冷却器の内部には、冷媒が流通している。而して、冷却器とウェハとの距離を調節することにより、ウェハのレジスト塗布面を所定温度に冷却するようになっている。しかしながら、このようなレジスト塗布装置では、レジスト塗布操作の切替時や、冷却条件を変化させた際に冷却板の表

面に霜がつく。この霜が温度の変化によって水滴となってウェハの表面に落下する。その結果レジスト膜表面に水滴の跡が付いたり、皺ができたり、著しい場合にはレジスト膜が局部的に形成されないことになる。このため、所定の品質を備えたレジスト膜を形成できない問題があった。また、レジスト塗布条件が異なるごとに冷却器を昇降動させる必要があり、作業性が悪い欠点があった。

〔発明の目的〕

本発明は、均一な膜厚のレジスト膜をウェハ上に容易に形成することができるレジスト塗布装置を提供することをその目的とするものである。

〔発明の概要〕

本発明は、断熱壁で形成された減圧処理容器内にウェハを設定して、容器内に冷却媒体自体を循環させながらウェハの表面にレジスト膜を形成するようにしたことにより、均一な膜厚のレジスト膜を容易に形成できるようにしたレ

ジスト塗布装置である。

〔発明の実施例〕

以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

第3図は、本発明の一実施例の断面図である。図中20は、断熱体21を内蔵した断熱壁22で形成された減圧処理容器である。断熱壁22の側部には、ウェハ出入扉23が開閉自在に形成されている。減圧処理容器20には、その内部と連通するように断熱壁22の上部と下部を貫挿して冷媒循環路24が取付けられている。冷媒循環路24には、冷却器25が取付けられている。冷却器25の上部には、清浄な冷媒を減圧処理容器20内に供給するためにフィルター26が取付けられている。フィルター26は、0.2 μ m以上の粉塵等を除去する機能を有している。冷却器25の下部には、冷却器25から冷媒循環路24を経て減圧処理容器20内に冷媒を循環させるための送風機27が取付けられている。減圧処理容器20内には、上部を開口した減圧容器29が設けられている。減圧容器

29は、断熱壁22を貫挿して外部に導出された排気管30を介して図示しない排気機構に接続されている。減圧容器29には、その開口部28にウェハ載置面を対向するようにして、ウェハチャック31が回転自在に設けられている。減圧処理容器20内には、減圧容器29の開口部28を介してウェハチャック31のウェハ載置面と対向してレジスト噴出ノズル32が設けられている。

而して、このように構成されたレジスト塗布装置40によれば、チッソガス等の冷媒を冷却器25で例えば5℃以下の温度に設定して送風機27により、フィルター26、冷媒循環路24を経て減圧処理容器20内に常時循環させる。次いで、排気管30を介して排気機構により減圧容器29内を所定の減圧状態に設定する。次いで、ウェハ出入扉23を開き、ウェハチャック31上に被処理体であるウェハ33を吸着固定する。然る後、ウェハ33の表面にレジスト噴出ノズル32からレジストを吹き付けウェハ33を所定速度で回転させてレジスト膜34を形成する。このようにレジス

スト塗布条件に最も適した温度を冷却器25で設定しておき、レジスト塗布処理の行われる減圧容器29全体を常時最適雰囲気となるように、冷媒自体を減圧処理容器20内に循環させるので、極めて均一な膜厚を有するレジスト膜24をウェハ33上に容易に形成することができる。また、この最適雰囲気は、ウェハ出入扉23を開閉するウェハ33の出入操作の際にも保たれているので、低温度の雰囲気を設定するためにレジスト塗布操作を何ら中断することなく、作業性を向上させることができる。

このような実施例のレジスト塗布装置40の効果を確認するために、同装置にて形成したレジスト膜24の表面の凹凸差を測定してストリエーションの大きさを調べたところ約50Åであった。これと比較するために冷却器を採用した従来のレジスト塗布装置にて形成されたレジスト膜のストリエーションを調べたところ約500Åであった。また、この実施例のレジスト塗布装置40にて形成したレジスト膜24の露光処理後の

パターン幅の誤差 ΔW_0 を調べたところ第4図にて示す如く、平均値 \bar{x} で0.041 μm であり、その標準偏差 σ は0.031 μm であることが判った。同様に比較例にて得られたレジスト膜の現像処理後のパターン幅の誤差 ΔW_0 を調べたところ第5図に示す如く、平均値 \bar{x} で0.256 μm であり、その標準偏差 σ は、0.105 μm であることが判った。

〔発明の効果〕

以上説明した如く、本発明に係るレジスト塗布装置によれば、均一な膜厚のレジスト膜をウェハ上に容易に形成することができるものである。

4.図面の簡単な説明

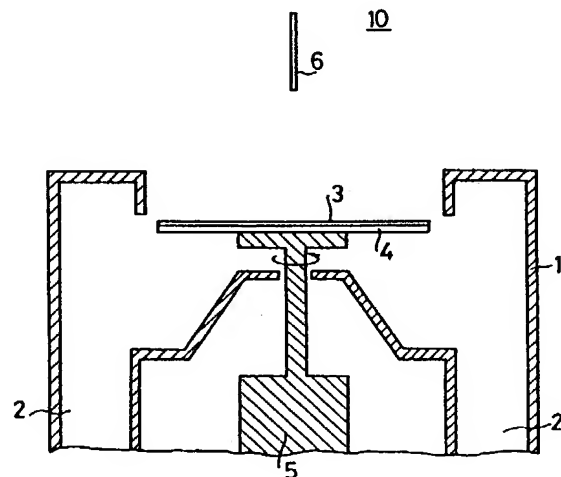
第1図は、従来のレジスト塗布装置の断面図、第2図は、ストリエーションの大きさとレジスト塗布温度との関係を示す特性図、第3図は、本発明の一実施例の断面図、第4図は、ストリエーション500Åの場合の露光処理後のレジストパターン幅の分布を示す分布図、第5図は、

ストリエーション50Åの場合の露光処理後のレジストパターン幅の分布を示す分布図である。

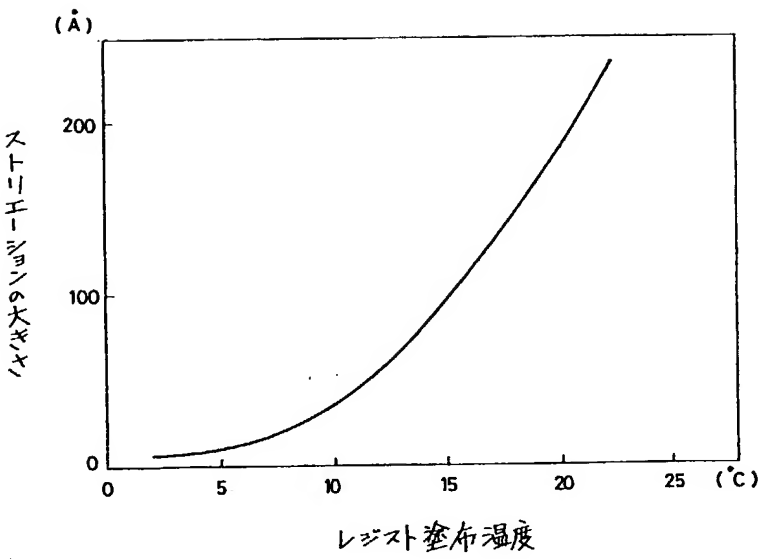
20…減圧処理容器、21…断熱体、22…断熱壁、23…ウェハ出入扉、24…冷媒循環路、25…冷却器、26…フィルター、27…送風機、28…開口部、29…減圧容器、30…排気管、31…ウェハチャック、32…レジスト噴出ノズル、33…ウェハ、34…レジスト膜、40…レジスト塗布装置。

出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦

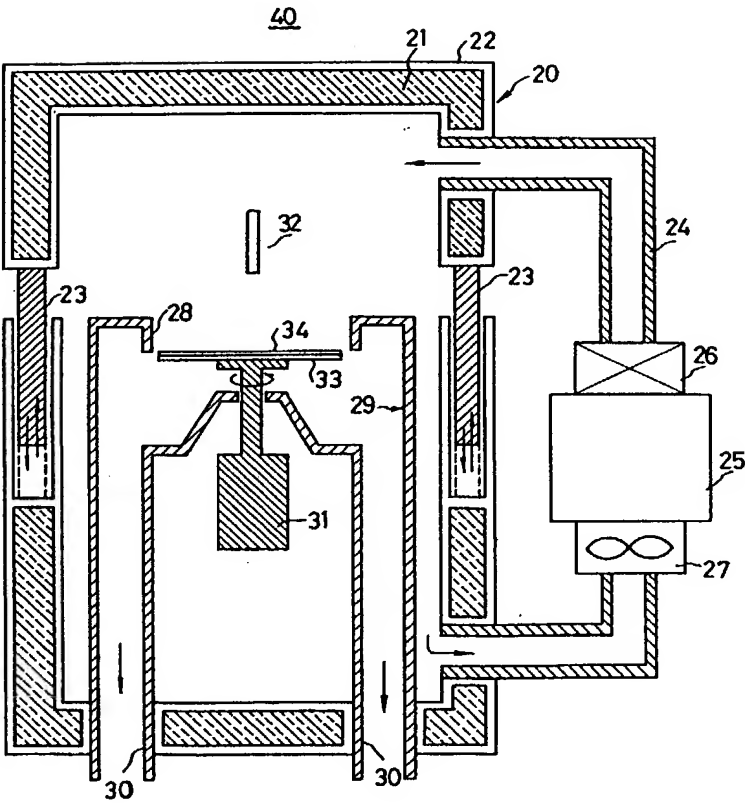
第1図



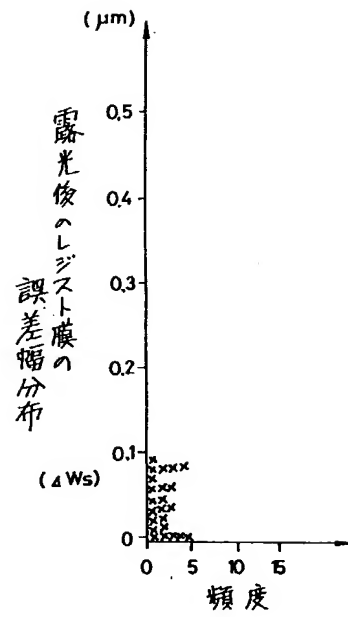
第 2 図



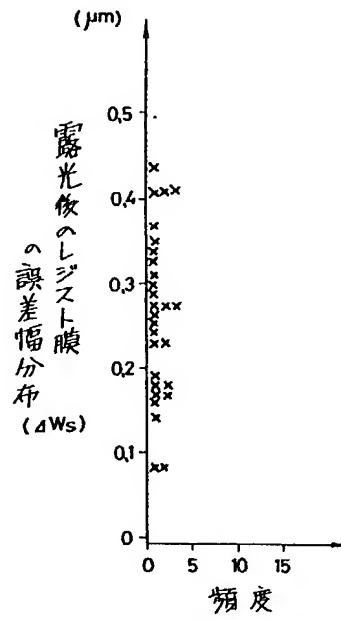
第 3 図



第 4 図



第 5 図



PAT-NO: JP359032132A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 59032132 A
TITLE: RESIST COATING APPARATUS
PUBN-DATE: February 21, 1984

INVENTOR-INFORMATION:

NAME COUNTRY
NAKAUCHIDA, SHINICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY
TOSHIBA CORP N/A

APPL-NO: JP57142911
APPL-DATE: August 18, 1982

INT-CL (IPC): H01L021/30 , B05C011/08

US-CL-CURRENT: 118/50

ABSTRACT:

PURPOSE: To readily obtain a resist of uniform thickness by setting a wafer in a pressure reducing container which is formed of a heat insulating wall and forming a resist film on the surface of a wafer while circulating cooling medium in the container.

CONSTITUTION: A pressure reducing container 20 is formed of a heat insulating wall 22 which internally contains a heat insulator 21, and a wafer guide door 23 is openably provided at the side of the wall 22. A coolant circulation passage 24 which passes between the top and the bottom of the wall 22 is provided to communicate in the interior, and a filter 26 which removes powder dusts having a size of 0.2 μ m or larger and a cooler 25 having a blower 27 for circulating the coolant are inserted in the midway of the passage. A cylindrical pressure reducing container 29 which is opened at the upper end is contained in the container 20, an exhaust tube 30 which passes through the wall 22 is provided at the lower part, a wafer 33 is disposed at the position in the upper end hole 28 of the container 29, and supported by a wafer chuck 31 which is erected in the cylinder. In this structure, the resist is ejected from a nozzle 32 which is disposed on the wafer 33 while rotating the chuck 31, and coated on the wafer 33.

COPYRIGHT: (C)1984, JPO&Japio